



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4077020/23-26

(22) 04.06.86

(46) 23.02.89. Бюл. № 7

(72) В.А.Передельский, В.Д.Коваленко,
Н.В.Бармин, Г.С.Юдин, С.С.Петухов,
А.И.Ляпин и Н.П.Стасевич

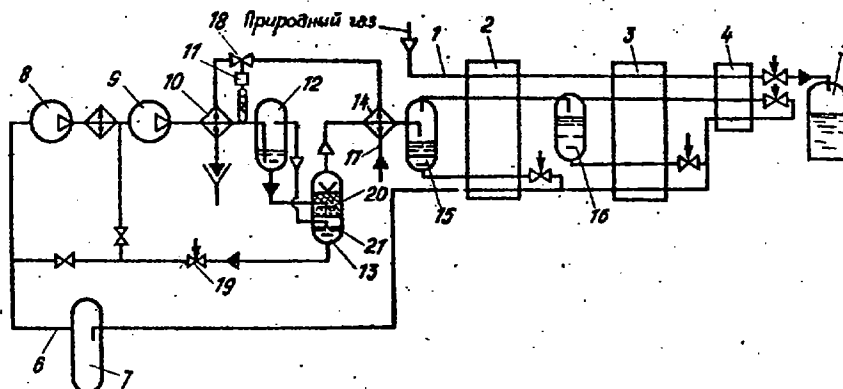
(53) 621.593(088.8)

(56) Патент США № 4072485,
кл. F 25 J 3/06, 1978.

(54) СПОСОБ ОЖИЖЕНИЯ ГАЗА

(57) Изобретение относится к химической промышленности, может быть использовано в системах ожижения газов и позволяет повысить эффективность путем увеличения степени очистки хладагента от масла. Природный газ поступает по трубопроводу 1 через каскад теплообменников 2-4, при этом охлаждается и поступает в емкость 5. Хладагент циркулирует в замкнутом контуре 6, сжимается в ступенях компрессора 8 и 9, поступает в теплообменник 10, охлаждается теплоносителем до температуры на 1-2° ниже

точки росы тяжелых фракций. После теплообменника 10 охлаждается 3-5% хладагента - фракции углеводородов от C_4 , C_5 , и масло, которое уносится из компрессора. Пары масла и мелкий аэрозоль частично уносятся с газообразным хладагентом и отделяются в сепараторах 12 и 13. Газообразный хладагент в сепараторах 12 и 13 вводят под уровень жидкости, а в сепараторе 13 орошают газообразный хладагент жидкой фракцией из сепаратора 12 через разбрызгиватель 20 и насадку 21. Далее хладагент ступенчато охлаждают в теплообменниках 14, 2, 3 и 4, отделяют в сепараторах 15 и 16 сконденсированные фракции и используют для ожижения природного газа. Затем фракции смешивают и подают на сжатие в ступени компрессора. Жидкую фракцию хладагента из сепаратора 13 дросселируют до промежуточного давления и подают на смешение с хладагентом перед ступенью 8 или между ступенями 8 и 9. 1 ил.



Изобретение относится к химической промышленности и может быть использовано в системах ожижения газов, например природного.

Цель изобретения - повышение эффективности путем увеличения рабочего цикла за счет повышения степени очистки хладагента от масла.

На чертеже изображена схема устройства для реализации предлагаемого способа.

Сжиженный газ, например природный, подают по трубопроводу 1 через каскад теплообменников 2-4, охлаждаются и ожижают и ожиженный газ подают в емкость 5. Хладагент циркулирует в замкнутом контуре 6 через теплообменники 2-4, емкость 7, ступени 8 и 9 компрессора, теплообменник 10 с регулятором 11 температуры, сепараторы 12 и 13, теплообменник 14 и сепараторы 15 и 16. Из теплообменника 14 второй теплоноситель поступает в теплообменник 10 по трубопроводу 17 через арматуру 18.

Сепаратор 13 соединен через вентиль 19 с контуром 6 перед ступенью 8 компрессора или между ступенями 8 и 9 компрессора. Сепаратор 13 снабжен разбрызгивателем 20 и насадкой 21.

Способ осуществляют следующим образом.

Ожижаемый газ, например природный, поступает по трубопроводу 1, охлаждается хладагентом в теплообменниках 2-4 до температуры, например, 200, 150 и 107 К соответственно и жидкий сливается в емкость 5. Хладагент, предварительно подготовленный из смеси углеводородов, включая тяжелые от C_4 , циркулирует в замкнутом контуре 6, при этом сжимается в ступенях 8 и 9 компрессора, поступает в дополнительный теплообменник 10, где охлаждается теплоносителем, например водой, до температуры на 1-2° ниже точки росы тяжелых фракций хладагента, например до 339 К. Регулятор 11 температуры поддерживает заданную температуру газа путем изменения подачи теплоносителя. После теплообменника 10 выпадает конденсат из тяжелых фракций от C_4 в количестве, например, 3-5% от количества хладагента, в котором растворяется масло, уносимое из компрессора.

Для более полной очистки газообразного хладагента от парового и аэрозольного масла в циркуляционном контуре 6 последовательно установлены два сепаратора 12 и 13, в которых вход газа в сепаратор 12 выполнен ниже уровня жидкости, выход газа из него соединен с нижним днищем сепаратора 13 и газ барботирует через жидкость в сепараторе 13, а выход жидкости соединен с верхним днищем сепаратора 13 и оканчивается разбрызгивателем 20. В сепараторе 13 осуществляется орошение газообразного хладагента жидким конденсатом, для чего также установлена насадка 21. Благодаря этому из сепаратора 13 выходит хладагент, очищенный от масла до остаточного содержания, например $3 \cdot 10^{-4}$ мг/кг. Далее в жидкий конденсат из сепаратора 13 дроселируют вентили 19 до давления перед компрессором и подают на сжатие в ступень 8 или 9, при этом жидкость полностью испаряется, активно перемешивается с масляным аэрозолем и способствует его удалению в раствор.

Использованный теплоноситель из теплообменника 14 подают в теплообменник 10 через арматуру 18, обеспечивая полное использование его ресурса.

Газообразный хладагент после сепаратора 13 охлаждают в теплообменнике 14 до температуры окружающей среды, например до 300 К, в сепараторе 15 отделяют сконденсированную фракцию, которую используют в теплообменнике 2. Далее процесс ожижения газа ведется известным способом.

Благодаря предлагаемому способу при достигаемом остаточном содержании масла в хладагенте, как показывают расчеты, за период работы установки с поршневым компрессором и циркуляции 20 т/ч хладагента за 1 год эксплуатации может быть внесено в теплообменники не более 60 г масла, что позволяет увеличить рабочий цикл до 1 года и исключить время простоев на отогрев и очистку аппаратов от масла.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ ожижения газа, например природного, многокомпонентным хлад-

агентом с предварительной подготовкой последнего, включающий сжатие циркулирующего в замкнутом контуре хладагента в компрессоре, охлаждение хладагента, его ступенчатую сепарацию с использованием полученных фракций в процессе охлаждения газа, смешение фракций хладагента, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности путем увеличения рабочего цикла за счет.

повышения степени очистки хладагента от масла, хладагент после сжатия охлаждают до температуры на 1-2° ниже точки росы тяжелых фракций с получением, например, 3-5% конденсата с растворенным в нем маслом, дважды сепарируют конденсат с отмывкой газообразных фракций конденсатом, который затем дросселируют до давления хладагента перед компрессором и подают на сжатие.

Редактор А.Козориз Составитель А.М.Никитин
Техред Л.Сердюкова Корректор Э.Лончакова

Заказ 530/48 Тираж 462 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101